

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000153543
PUBLICATION DATE : 06-06-00

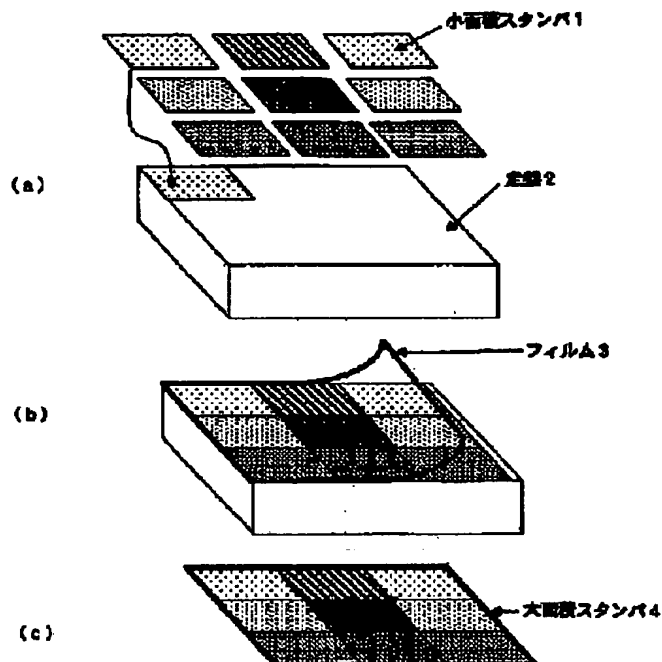
APPLICATION DATE : 16-06-99
APPLICATION NUMBER : 11169330

APPLICANT : KURARAY CO LTD;

INVENTOR : ITO TOSHIYUKI;

INT.CL. : B29C 45/37 B29C 33/42 // B29L 11:00

TITLE : METHOD FOR MOLDING OPTICAL
PART



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently produce an optical part having a fine uneven pattern and a large area.

SOLUTION: A plurality of stampers 1 respectively provided with uneven patterns wherein the uneven patterns of an optical part are reversed are arranged longitudinally or laterally in one direction or two longitudinal and lateral directions in a mutually close contact state to form a large stamper 4 and a mold having this stamper 4 is used to inject and charge a thermoplastic resin into the cavity of the mold to form the uneven patterns of the stamper to a thermoplastic resin by transfer.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-153543

(P2000-153543A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000. 6. 6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

B 2 9 C 45/37

B 2 9 C 45/37

4 F 2 0 2

33/42

33/42

// B 2 9 L 11:00

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-169330

(22) 出願日 平成11年6月16日 (1999. 6. 16)

(31) 優先権主張番号 特願平10-261273

(32) 優先日 平成10年9月16日 (1998. 9. 16)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 猪狩 徳夫

茨城県鹿島郡神栖町大字東和田36番地 株
式会社クラレ内

(72) 発明者 保田 浩三

茨城県鹿島郡神栖町大字東和田36番地 株
式会社クラレ内

(72) 発明者 渡辺 陸司

茨城県つくば市御幸が丘41番地 株式会
社クラレ内

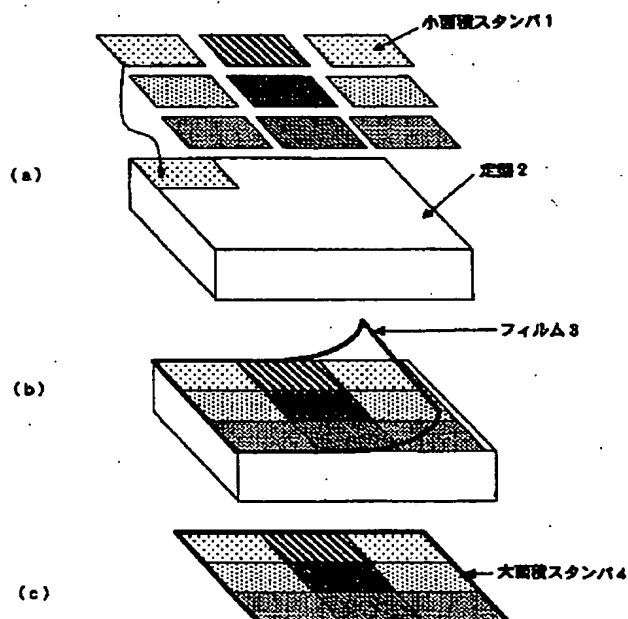
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学部品の成形方法

(57) 【要約】

【課題】 微細な凹凸パターンを持ち大面積を有する光学部品を効率的に製造する方法を提供すること。

【解決手段】 光学部品の凹凸パターンが反転された凹凸パターンがそれぞれ設けられた複数枚のスタンパ1が、縦もしくは横の一方方向に、または縦横の二方向に互いに密着するように並べられた大面積のスタンパ4が配置された金型を用い、該金型のキャビティ内に熱可塑性樹脂を射出充填することにより、該スタンパの凹凸パターンを熱可塑性樹脂に転写形成することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学部品の凹凸パターンが反転された凹凸パターンがそれぞれ設けられた複数枚のスタンプが、縦もしくは横の一方に、または縦横の二方向に互いに密着するように配置された金型を用い、該金型のキャビティ内に熱可塑性樹脂を射出充填することにより、該スタンプの凹凸パターンを熱可塑性樹脂に転写形成することを特徴とする光学部品の成形方法。

【請求項2】 光学部品がレンズシートである請求項1記載の光学部品の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、微細な凹凸パターンを持ち大面積を有する光学部品の製造に適用することが有用な光学部品の成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】微細な凹凸パターンを持ち大面積を有する光学部品として、マイクロレンズシート、フレネルレンズシート、プリズムシート、回折格子等を挙げることができる。これらの光学部品は、(1)旋盤などを用い、プラスチック、ガラスなどの基板表面に微細な凹凸パターンを機械的に直接切削する方法、あるいは(2)微細な凹凸パターンが設けられたスタンプを用いた押出成形法、エンボス成形法、プレス成形法、2P(photo-polymerization)成形法等によって製造されることが多い。上記のスタンプは、一般に、ガラス上に設けられた感光性樹脂層にリソグラフィ法、電子ビーム描画法、レーザービーム描画法などによって微細パターンの潜像を形成し、この感光性樹脂層を現像して感光性樹脂の微細パターンを形成した後、電鍍処理を施すことによって製造されるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】旋盤等の加工機械の大きさに制限があることから、(1)の機械切削により光学部品の微細パターンを形成する方法で製造可能な光学部品の大きさには制限がある。また、この方法は光学部品を1個ずつ製造するものであり、加工に多大な時間を要して生産性が低い。一方、スタンプを利用した(2)の方法によれば高い生産性を得ることができるが、上記した押出成形法、エンボス成形法、プレス成形法または2P成形法では、光学部品1個ずつの大きさにあわせた切り出しや、各光学部品端面の研磨などの後処理が必要となり、この段階での製品ロスが発生して歩留まりが必ずしも高くない。

【0004】ところで、スタンプを用いた成形品の製造方法として射出成形法が知られており、光ディスク基板の製造に一般的に利用されている。そして、小型の光ディスク基板を効率的に製造するために、1台の金型内に複数枚のスタンプをそれぞれ離間して設置し、一度に複数枚の光ディスク基板を製造することも行われている

(例えば、特開昭60-74136号公報参照)。上記の通り、スタンプは電鍍処理によって作製され、このときの電鍍浴槽の大きさから制限を受けることや、スタンプが大型であるとスタンプ面の欠陥の原因となる電流密度の不均一を回避することが困難になることなどから、スタンプの大きさには制限がある。LD向けの30cm径のものが一般のスタンプでは最も大きなものであり、スタンプを用いた射出成形法によっては、30cm径くらいまでの大きさの製品の成形が行われているにすぎない。

【0005】本発明の光学部品の成形方法は、上記の状況に鑑みてなされたもので、微細な凹凸パターンを持ち大面積を有する光学部品を効率的に製造する方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決する本発明の光学部品の成形方法は、光学部品の凹凸パターンが反転された凹凸パターンがそれぞれ設けられた複数枚のスタンプが、縦もしくは横の一方に、または縦横の二方向に互いに密着するように配置された金型を用い、該金型のキャビティ内に熱可塑性樹脂を射出充填することにより、該スタンプの凹凸パターンを熱可塑性樹脂に転写形成することを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明で用いられるスタンプは従来のスタンプと同様のものであって、ガラスなどの上に設けられた感光性樹脂層にリソグラフィ法などによって微細パターンの潜像を形成し、この感光性樹脂層を現像して感光性樹脂の微細パターンを形成した後、電鍍処理を施すことによって製造されるものである。通常、スタンプはニッケル製であり、厚さは300μm程度である。

【0008】本発明で用いられる1枚1枚のスタンプの大きさは一般的なものであって、例えば、200～250mm角の大きさである。本発明では複数枚のスタンプを並べて金型に配置する。これによって、1枚のスタンプのみを金型に配置した従来の射出成形法では実現できないような大きさの光学部品を製造する。ここで、各スタンプの端面をダイシング・ソーを用いてカットすることによってチップの小さい端面をもつスタンプを得ることができ、このようなスタンプを複数枚互いに密着するように配置することにより、各スタンプのつなぎ目に起因する不良部分のない光学部品を成形することができる。

【0009】本発明では、複数枚のスタンプをフィルム上に並べ、該フィルムでスタンプの裏打ち処理をした上で、該複数枚のスタンプを金型に配置することが好ましい。複数枚のスタンプで構成された大面積スタンプを得る方法を図1により具体的に説明する。図1(a)に示すように、例えば200～250mm角の大きさである

小面積のスタンパ1が複数枚(図1では9枚)、各スタンパの凹凸パターン面が下側になるように、光学研磨された定盤2(例えばガラス板)上に並べられる。高粘度の接着剤でスタンパを互いに仮固定した後に、フィルム3を重ねて裏打ち処理がされ(図1(b))、その後、定盤2から取り外されて大面積のスタンパ4(図1

(c))が得られる。スタンパを複数枚貼り合わせる場合には、スタンパのパターン面側を平滑な基板に真空吸着させて複数枚並べて仮固定した後、スタンパの裏面とフィルムとを接着剤で貼り合わせて裏打ちしても良い。

【0010】該フィルムとしては、市販の耐熱性ポリイミドフィルム等が利用できる。スタンパの裏面にこのような熱伝導率の低い材料からなるフィルムを積層することにより、熱可塑性樹脂がスタンパ表面で冷却されて生ずる冷却固化層の発生を抑え、転写性を向上させ、ウェルドマーク、コールド樹脂マーク、フローマークなどの発生を軽減することができる。

【0011】本発明において、上記の裏打ちフィルムを用いず、複数枚のスタンパを並べて金型に直接接着してもよい。この場合、スタンパの裏面(パターン面と反対の側)を平滑な基板に真空吸着させて複数枚並べて仮固定し、スタンパのパターン面側を後で剥離することが可能な保護フィルムで仮固定した後、複数枚のスタンパを金型に直接接着し、それから保護フィルムを剥離するようにすれば良い。

【0012】本発明においては、金型の固定鏡面または可動鏡面のいずれか一方に複数枚のスタンパを配置しても良く、あるいは固定鏡面および可動鏡面の両者にそれぞれ複数枚のスタンパを配置しても良い。両鏡面にそれぞれスタンパを配置することによって、光学部品の表裏両面を一度に成形することができる。表面と裏面とを別個に形成しようとする、光学部品の表面と裏面との位置ずれによる光軸等のずれが発生しやすいが、固定鏡面および可動鏡面の両者にそれぞれ複数枚のスタンパを正確に配置することにより、光学部品の表面と裏面との位置ずれの発生を防止することができる。

【0013】金型にスタンパを装着する方法としては、真空吸着する方法、接着剤によって接着する方法、磁石を用いて固定する方法などが挙げられる。スタンパの裏面にフィルムを裏打ち処理し、これを接着剤によって金型に接着する場合には、金型の鏡面部を入子構造としておき、該フィルム面に比較的高粘度の接着剤を均一に塗布して、気泡の噛み込みがないように注意してスタンパを取り付ければ良い。入子構造を利用する場合について図2により具体的に説明すると、大面積のスタンパ4裏面のフィルム面に接着剤を均一に塗布し、これを金型入れ子5に重ね合わせ(図2(a))、図2(b)に示すような入子構造を作る。この金型入れ子5を射出成形機6の金型7に図3に示すように取付ける。

【0014】本発明の方法で用いられる熱可塑性樹脂は

特に制限がなく、例えばポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル、熱可塑性エラストマー、またはこれらの共重合体等が挙げられる。

【0015】なお、本発明により成形される光学部品としては、(1)液晶表示装置のバックライト等に使用される導光板、(2)液晶プロジェクションテレビのスクリーン、投影機等に使用されるフレネルレンズシートまたはレンチキュラーレンズシート、集光用のフレネルレンズシートなどのレンズシート、(3)マイクロレンズシート、プリズムシート、回折格子などが挙げられる。

【0016】

【実施例】以下、実施例によって本発明を詳細に説明する。

【0017】(実施例1)直径が240mmであり、厚さが5.7mmの良く研磨された定盤(ガラス盤)上にスピンコート法によって感光性樹脂層を設け、フォトマスクを用いて該感光性樹脂層にドットパターンを露光した。この感光性樹脂層に現像処理を施した後、クリーンオープンで加熱することによって感光性樹脂層上にドット状の凹凸パターンを得た。その後、感光性樹脂層表面にスパッタリング法によってニッケルの薄膜(導電化膜)を形成し、スルファミン酸ニッケル浴中でニッケル膜の厚さが300 μ mになるまで電鍍処理を行った。ガラス盤からニッケル膜を引き剥がし、ニッケル膜表面に残った感光性樹脂を有機溶剤で除去し、さらに純水での洗浄、乾燥を行うことによって厚さが300 μ mのスタンパ原板(小面積スタンパ)を得た。ダイシング・ソーを用いてこのスタンパ原板を縦横が200mm角になるようにカットした。ついで端面のチッピングがなくなるまでカット面を研磨し、平行度および平面度を整え、ドット状の凹凸パターンをもつ成形用の単位スタンパ

(A)を得た。

【0018】同様の操作によって単位スタンパ(A)をもう1枚得た。一方、同様の方法により、格子状の凹凸パターンをもつ成形用の単位スタンパ(B)を2枚作製した。これら4枚のスタンパを、縦横の長さが500mmで厚さが1mmの光学研磨加工されたガラス盤の上に凹凸パターンを下側にして縦に2枚、横に2枚になるように並べ、各単位スタンパの端面を高粘度のエポキシ樹脂で固定した。

【0019】ついで、縦横の長さが400mmよりもやや大きく、厚さが40 μ mのポリイミドフィルム(日東電工株式会社製粘着テープNo. 360UL)を上記4枚のスタンパの裏面に重ねて貼り合わせ、ドットパターンと格子パターンとをもつ400mm角の1枚のスタンパを得た。スタンパの高さのばらつきは、全面にわたって $\pm 5\mu$ m以下であった。

【0020】単位スタンパ4枚で構成された当該スタンパを射出成形用金型の固定側鏡面の入子部に取り付け

た。取り付けは、上記のポリイミドフィルムの上に比較的低粘度で硬化収縮率の小さい接着剤を均一に塗布し、該接着剤が充分硬化してから入子部にスタンプを挿入することにより行った。成形用の熱可塑性樹脂としてアクリル(PMMA)樹脂を用い、600tの型締圧力をもつ射出成形機で成形することにより、縦横が400mmであり、厚さが1.2mmの成形品を得た。

【0021】(実施例2)大きさが縦横ともに400mmである真鍮板を機械切削加工することにより、同心円状のV字溝のフレネルレンズの逆型形状を有する原盤を得た。これを用いてアクリル板にプレス加工し、直径が356mmで、厚さが4mmであるフレネルレンズの逆型形状を有するアクリル板を8枚作製した。このアクリル板の表面にスパッタリング法によってニッケルの薄膜(導電化膜)を形成し、スルファミン酸ニッケル浴中でニッケル膜の厚さが300 μ mになるまで電鍍処理を行った。その後、アセトンを用いてアクリル板を溶出し、さらに純水での洗浄、乾燥を行うことによって厚さが300 μ mのスタンプ原板(小面積スタンプ)を得た。ダイシング・ソーを用いてこのスタンプ原板を縦横が200mm角になるようにカットした。ついで端面のチッピングがなくなるまでカット面を研磨し、平行度および平面度を整え、それぞれが同心円状のフレネルレンズの逆型パターンをもつ8枚の成形用の単位スタンプを得た。

【0022】この8枚の単位スタンプのレンズパターン面に保護シート(日東電工株式会社製エレップホルダーVD-15)を貼り、レンズパターン面が上になるように平滑な基板上に横方向に4枚、縦方向に2枚になるように8枚の単位スタンプを密着させて並べ、真空吸着法により仮固定した。ついで、この8枚の単位スタンプからなる大面積のスタンプの裏面全面に接着剤を均一に塗布し、縦方向が800mmで、横方向が400mmの成形入れ子にこの大面積のスタンプを接着固定した。接着剤が十分に硬化してから金型の可動側に当該入れ子を組み入れた。成形用の熱可塑性樹脂としてアクリル(PMMA)樹脂を用い、800tの型締圧力をもつ射出圧縮成形機で成形することにより、縦寸法が800mmで、横寸法が400mmであり、厚さが4mmである、縦方向に4つ、横方向に2つの同心円状フレネルレンズパターンが設けられた大型のフレネルレンズシートを得た。

【0023】(実施例3)大きさが縦横ともに800mmである真鍮板を機械切削加工することにより、同心円状のV字溝のフレネルレンズの逆型形状を有する原盤を得た。このフレネルレンズの逆型形状は、縦横800mmの大きさの中に1つの同心円状パターンが描かれている。これを用いてアクリル板にプレス加工し、直径が356mmで、厚さが4mmであるフレネルレンズの逆型形状を有するアクリル板を16枚作製した。このアクリル板の中心の縦横寸法が200mmである部分には、上

記フレネルレンズの逆型形状の同心円状パターンを16分割したパターンが描かれている。このアクリル板の表面にスパッタリング法によってニッケルの薄膜(導電化膜)を形成し、スルファミン酸ニッケル浴中でニッケル膜の厚さが300 μ mになるまで電鍍処理を行った。その後、アセトンを用いてアクリル板を溶出し、さらに純水での洗浄、乾燥を行うことによって厚さが300 μ mのスタンプ原板(小面積スタンプ)を得た。ダイシング・ソーを用いてこのスタンプ原板を縦横が200mm角になるようにカットした。ついで端面のチッピングがなくなるまでカット面を研磨し、平行度および平面度を整え、16枚合わさって1つの同心円状フレネルレンズパターンを構成する16枚の成形用の単位スタンプを得た。

【0024】この16枚の単位スタンプのレンズパターン面に保護シート(日東電工株式会社製エレップホルダーVD-15)を貼り、レンズパターン面を上にして、平滑な基板上に横横方向に各4枚になるように16枚の単位スタンプを密着させて並べ、真空吸着法により仮固定した。ついで、この16枚の単位スタンプからなる大面積のスタンプのパターン面の全面にさらに保護シートを貼って仮固定した。この大面積のスタンプの裏面全面に接着剤を均一に塗布し、それから縦横の大きさが800mmの成形入れ子にこの大面積のスタンプを接着固定した。接着剤が十分に硬化してから金型の可動側に当該入れ子を組み入れた。成形用の熱可塑性樹脂としてアクリル(PMMA)樹脂を用い、1600tの型締圧力をもつ射出圧縮成形機で成形することにより、縦横の大きさが800mmであり、厚さが4mmである、1つの同心円状フレネルレンズパターンが設けられた大型のフレネルレンズシートを得た。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、微細な凹凸パターンを持ち大面積を有する光学部品を効率的に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】小面積のスタンプから大面積のスタンプを構成する方法を説明するための図である。

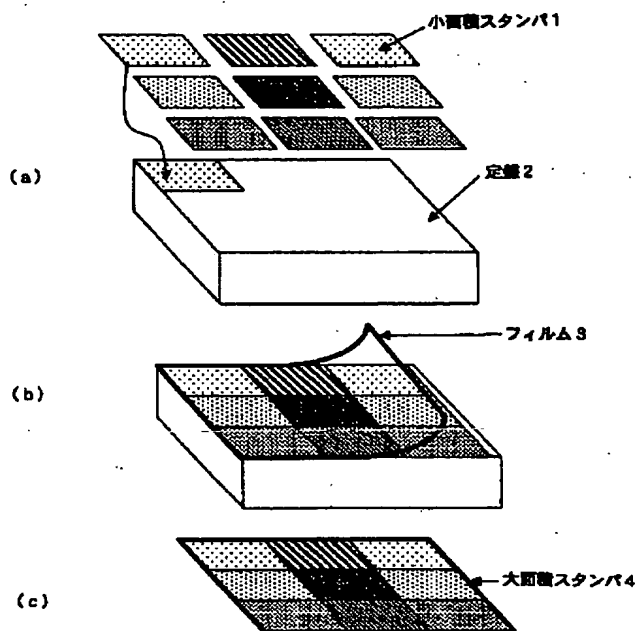
【図2】金型入れ子の構造を説明する図である。

【図3】金型入れ子を射出成形機の金型に配置した様子を示す図である。

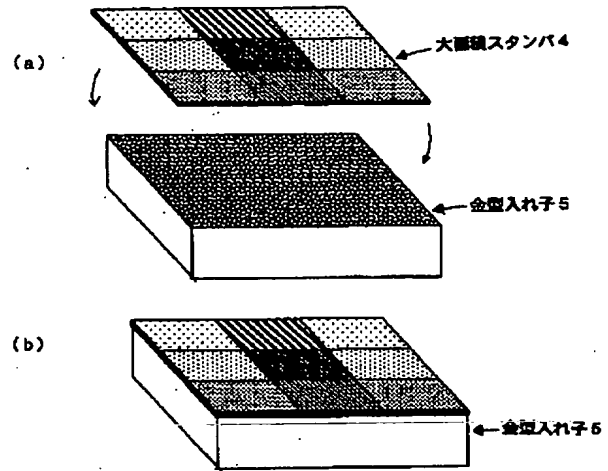
【符号の説明】

- 1…小面積のスタンプ
- 2…定盤
- 3…フィルム
- 4…大面積のスタンプ
- 5…金型入れ子
- 6…射出成形機
- 7…金型

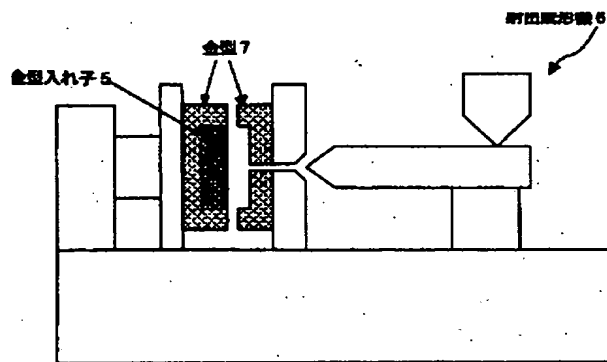
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 敏幸
茨城県つくば市御幸が丘41番地 株式会社
クラレ内

Fターム(参考) 4F202 AA21 AH73 AJ09 CA11 CB01
CB29 CD23 CK11 CK41 CK43

THIS PAGE BLANK (USPTO)